

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 704 050

(21) N° d'enregistrement national :

93 04430

(51) Int Cl<sup>3</sup> : F 41 G 11/00 , F 41 A 27/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 15.04.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 21.10.94 Bulletin 94/42.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : GIAT INDUSTRIES Société Anonyme  
— FR.

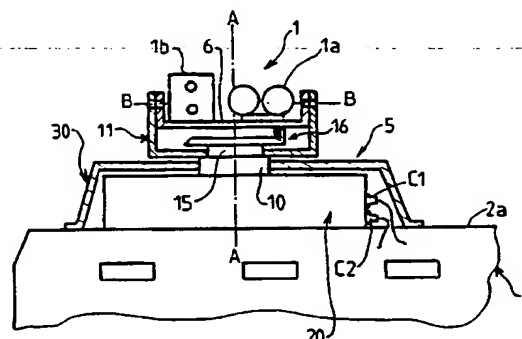
(72) Inventeur(s) : Viceriat Bernard.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Ores.

(54) Système de support orientable d'un équipement de mission monté sur un porteur fixe ou mobile.

(57) Système de support orientable d'un équipement de mission (1) monté sur un porteur fixe ou mobile (2), comprenant une platine (2) sur laquelle est fixé l'équipement de mission (1) et qui est montée en rotation autour d'un premier axe (A-A) matérialisé par un premier arbre creux (10) et montée pivotante autour d'au moins un second axe (B-B) à partir de la rotation d'un second arbre creux (15) coaxial au premier arbre (10). Des organes moteurs (M1, M2) pour entraîner en rotation les deux arbres (10, 15) sont logés dans un boîtier 20 fixé sur le porteur (2). Les ordres de commande sont transmis à l'équipement de mission par au moins un câble passant librement à l'intérieur du second arbre creux (15).



FR 2 704 050 - A1



La présente invention concerne un système de support orientable d'un équipement de mission monté sur un porteur fixe ou mobile, du type comprenant :

- une platine sur laquelle est fixé  
5 l'équipement de mission, tel qu'un système d'observation, de visée et/ou de tir par exemple, ladite platine étant au moins montée rotative autour d'un premier axe et montée pivotante autour d'un second axe perpendiculaire audit premier axe ;
- 10 - des premiers moyens de commande en rotation de la platine autour du premier axe, ces premiers moyens comprenant un premier arbre creux définissant ledit premier axe, un premier dispositif d'accouplement entre le premier arbre et la platine pour entraîner celle-ci en  
15 rotation autour du premier axe, et un premier dispositif d'entraînement en rotation du premier arbre ;
- des seconds moyens de commande en pivotement de la platine autour du second axe qui est fixe par rapport à la platine, ces seconds moyens comprenant un  
20 second arbre interne coaxial au premier arbre creux, un second dispositif d'accouplement entre le second arbre et la platine, et un second dispositif d'entraînement du second arbre ; et
- un boîtier dans lequel sont logés les  
25 dispositifs d'entraînement précités, les premier et second arbres de commande faisant saillie à l'extérieur du boîtier pour être reliés à la platine par les premier et second dispositifs d'accouplement précités.

Un système de support orientable du type  
30 précité est notamment décrit dans le document US-A-4,655,567. L'équipement de mission considéré dans ce document est une caméra vidéo fixée sur une platine mobile en rotation autour d'un premier axe défini par un premier arbre creux entraîné en rotation à partir d'un  
35 premier organe moteur. La platine est montée pivotante vers une extrémité autour d'un second axe perpendiculaire

au premier axe de rotation. Un second arbre coaxial au premier arbre est monté coulissant à l'intérieur de celui-ci et est entraîné en déplacement par l'intermédiaire d'un second organe moteur. Le second  
5 arbre est destiné à venir prendre appui, par une extrémité, en un point de la surface inférieure de la platine de support de la caméra, pour la faire pivoter autour du second axe. Les deux organes moteurs sont logés à l'intérieur d'un boîtier.

10 D'une manière générale, un équipement de mission tel qu'une caméra ou tout autre équipement du type de ceux indiqués précédemment, contient des dispositifs mécaniques et des circuits électriques, électroniques et/ou optiques qui sont nécessaires au  
15 fonctionnement proprement dit de l'équipement, indépendamment du système d'orientation du support sur lequel est monté l'équipement de mission. Dans le cadre de l'invention, le fonctionnement de ces dispositifs et circuits nécessite des ordres de commande qui sont  
20 transmis de manière automatique, semi-automatique ou manuelle à partir d'un poste de commande situé à l'intérieur du porteur, c'est-à-dire situé à distance de l'équipement de mission. A ce sujet, il est à noter que le document antérieur ne fait pas mention des moyens  
25 utilisés pour assurer le fonctionnement de la caméra vidéo.

Le but général de l'invention est de concevoir un système de support orientable d'un équipement de mission monté notamment sur un porteur mobile, et qui  
30 intègre à la fois une solution pour assurer l'orientation du support et une solution pour transmettre les ordres de commande nécessaires au fonctionnement de l'équipement de mission.

Un autre but de l'invention est de concevoir  
35 un système de support orientable qui n'est pas adapté aux spécificités propres d'un équipement de mission

particulier, et qui est associé à un boîtier fonctionnel qui incorpore à la fois les moyens d'entraînement pour assurer l'orientation du support et les interfaces nécessaires à la transmission des ordres de commande  
5 envoyés depuis le porteur pour actionner les moyens d'entraînement précités et pour assurer le fonctionnement de l'équipement de mission.

A cet effet, l'invention propose un système de support orientable du type précité, et qui est  
10 caractérisé en ce que le second arbre qui est monté coaxialement à l'intérieur du premier arbre, est un arbre creux, et en ce que les liaisons électriques de commande et/ou de puissance entre l'équipement de mission et le porteur passent librement à l'intérieur de ce second  
15 arbre creux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les liaisons électriques de commande et de puissance entre l'équipement de mission et le porteur, sont assurées par au moins un câble avec interposition  
20 éventuelle d'un joint tournant par exemple.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le second arbre creux est entraîné en rotation autour du premier axe de rotation de la platine par le second dispositif d'entraînement, et le second  
25 dispositif d'accouplement entre le second arbre creux et la platine comprend un dispositif de renvoi d'angle pour transformer le mouvement de rotation du second arbre creux en un mouvement pivotant de la platine autour du second axe.

30 Le dispositif de renvoi d'angle peut être constitué par un pignon monté vers une extrémité du second arbre creux, et par un secteur denté solidaire de la face inférieure de la platine et dont les dents engrènent les dents du pignon.

35 Selon un second mode de réalisation de l'invention, le second arbre creux est entraîné suivant

un mouvement coulissant à l'intérieur du premier arbre creux par le second dispositif d'entraînement, et le second dispositif d'accouplement entre le second arbre creux et la platine est constitué par un dispositif du type télescopique comprenant deux éléments emboîtés l'un dans l'autre, un premier élément fixé à la platine suivant une direction perpendiculaire au second axe de pivotement, et un second élément monté articulé à une extrémité du second arbre creux, pour transformer le mouvement coulissant du second arbre creux en un mouvement pivotant de la platine autour du second axe.

Le dispositif du type télescopique peut être par exemple constitué par un vérin. Dans ce cas, le premier élément précité est formé par le corps du vérin, alors que le second élément précité est formé par la tige de piston du vérin.

Ainsi, selon ces deux modes de réalisation, il est possible d'orienter en gisement l'équipement de mission par rotation de la platine autour du premier axe, et de le pointer en site en direction d'une cible par exemple par pivotement de la platine autour du second axe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la platine qui supporte l'équipement de mission peut être orientée suivant trois axes différents.

Aussi, selon un troisième mode de réalisation, le système de support orientable comprend un troisième arbre creux monté coaxialement à l'intérieur du second arbre creux précité, les second et troisième arbres étant montés coulissants, alors que le premier arbre est commandé en rotation.

Comme pour les modes de réalisation précédents, ce troisième arbre est associé à un troisième dispositif d'accouplement pour le relier à la platine du système de support orientable, et à un troisième dispositif d'entraînement pour le faire coulisser à

l'intérieur du second arbre.

Ainsi, en plus du mouvement de rotation autour de l'axe A-A et du mouvement de pivotement autour de l'axe B-B, la platine du système de support orientable  
5 peut pivoter autour d'un troisième axe C-C, ce mouvement pivotant pouvant être avantageusement utilisé pour une mise à l'horizontale de la platine ou un alignement de celle-ci suivant un plan défini, en particulier lorsque l'équipement de mission est entraîné en rotation autour  
10 du premier axe A-A.

Selon une autre caractéristique de l'invention, en particulier dans le cas de deux arbres commandés en rotation, comme cela a été envisagé dans le premier mode de réalisation précité, les deux arbres sont  
15 également montés coulissants suivant le premier axe A-A, de manière à pouvoir les rentrer à l'intérieur du boîtier lorsque l'équipement de mission n'est pas en service.

D'une manière générale, les dispositifs d'entraînement des arbres sont commandés par des organes  
20 moteurs qui sont logés à l'intérieur du boîtier, chaque organe moteur comprenant un moto-réducteur et des capteurs de vitesse et de position par exemple, et des dispositifs de transmission mécaniques appropriés et connus en soi pour entraîner les différents arbres creux  
25 suivant un mouvement de rotation ou un mouvement coulissant.

Le boîtier est également équipé de circuits d'interface, en particulier des connecteurs électriques accessibles de l'extérieur du boîtier pour raccorder  
30 directement les câbles destinés à alimenter en puissance les organes moteurs et transmettre les ordres de commande de fonctionnement à ces organes moteurs depuis le porteur. Ainsi, le boîtier forme un bloc modulaire autonome qui peut être utilisé tel quel pour différents  
35 équipements de mission.

Selon encore une autre caractéristique de

l'invention, le boîtier peut être protégé par un capot fixé sur le porteur, ce capot comportant une ouverture centrale pour le libre passage des arbres creux.

Un système de support orientable selon l'invention présente de nombreux avantages, parmi lesquels on peut notamment citer :

- un niveau d'intégration élevé obtenu par un boîtier unique ;

- une conception qui est indépendante des spécificités propres à un équipement de mission particulier, ce qui permet d'étendre son utilisation à différents types d'adaptation qui ne remettent pas en cause sa conception générale ;

- des opérations de montage simples, quel que soit le porteur utilisé ; et

- un coût de fabrication réduit.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique illustrant un équipement de mission monté sur un porteur au moyen d'un système de support orientable selon un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe agrandie du système de support orientable représenté à la figure 1,

- la figure 3 est une vue en coupe schématique et partielle d'un système de support orientable selon un second mode de réalisation de l'invention,

- la figure 4 est une vue suivant la flèche IV de la figure 3,

- la figure 5 est une vue en coupe schématique et partielle d'un système de support orientable selon un troisième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 6 est une vue de dessus

schématique et partielle de la figure 5, et

- les figures 7a et 7b sont des vues en coupe d'un système de support orientable selon un quatrième mode de réalisation de l'invention et montrant le système 5 dans deux états différents.

La figure 1 illustre de façon schématique et partielle un équipement de mission 1 monté sur un porteur 2, tel qu'un véhicule blindé, et qui comprend par exemple des missiles 1a et un dispositif de guidage 1b 10 associé. Cet équipement de mission 1 est monté sur le porteur 2 par l'intermédiaire d'un système de support 5 qui permet d'orienter l'équipement de mission 1 suivant au moins deux axes perpendiculaires A-A et B-B.

Selon un premier mode de réalisation illustré 15 aux figures 1 et 2, le système de support orientable 5 comprend une platine 6 sur laquelle sont fixés, d'une façon appropriée, les missiles 1a et le dispositif de guidage 1b associé.

L'axe A-A est un axe de rotation de la 20 platine 6 qui est matérialisé par un premier arbre creux 10. Le mouvement de rotation de la platine 6 est obtenu à partir de premiers moyens de commande qui comprennent, en plus du premier arbre 10, un premier dispositif d'accouplement en rotation du premier arbre 25 creux 10 et de la platine 6, et un premier dispositif d'entraînement en rotation du premier arbre creux 10.

Le premier dispositif d'accouplement est globalement constitué par une pièce en forme de chape 11 montée vers une extrémité du premier arbre creux 10. Plus 30 précisément, cette chape 11 comprend deux premiers bras 11a diamétralement opposés, fixés vers une extrémité du premier arbre creux 10 et qui s'étendent radialement vers l'extérieur, ces deux premiers bras 11a étant respectivement prolongés, parallèlement à l'axe A-A, par 35 deux seconds bras 11b en regard l'un de l'autre.

La platine 6 comporte deux bras 6a en regard



l'un de l'autre et situés sur une même face principale de la platine 6. Ces deux bras 6a sont séparés l'un de l'autre d'une distance sensiblement inférieure à celle qui sépare les deux seconds bras 11b de la chape 11. La  
5 platine 6 est positionnée entre les deux seconds bras 11b de la chape 11 de manière à ce que ceux-ci viennent mutuellement au contact des deux bras 6a de la platine 6. Deux demi-arbres d'articulation 12, axialement alignés l'un avec l'autre, sont respectivement montés entre les  
10 deux paires de bras 6a et 11b pour d'une part, solidariser en rotation la platine 6 au premier arbre creux 10, et d'autre part monter de façon pivotante la platine 6 par rapport à la chape 11 du premier dispositif d'accouplement. Ces deux demi-arbres 12 matérialisent le  
15 second axe de pivotement B-B de la platine 6.

Le premier dispositif d'entraînement en rotation du premier arbre creux 10 suivant l'axe A-A comprend un pignon 13 qui est monté coaxialement audit arbre 10 et vers l'autre extrémité de celui-ci, et un  
20 premier organe moteur M1 dont l'arbre de sortie est accouplé, de manière appropriée, au pignon 13 pour entraîner ce dernier dans un sens de rotation ou dans l'autre.

La rotation du premier arbre creux 10 par  
25 l'organe moteur M1 provoque la rotation de la platine 6 autour de l'axe A-A par l'intermédiaire du premier dispositif d'accouplement constitué par la chape 11. L'équipement de mission 1 peut être ainsi orienté pour positionner les missiles 1a suivant un angle de gisement  
30 déterminé par rapport à un axe de référence.

Pour pouvoir tirer les missiles 1a suivant une direction de tir déterminée, il faut également faire pivoter la platine 6 autour de l'axe de pivotement B-B pour orienter les missiles 1a suivant un angle de site  
35 déterminé.

Le mouvement pivotant de la platine 6 autour

de l'axe B-B est obtenu à partir de seconds moyens de commande qui comprennent un second arbre creux 15 coaxial au premier arbre 10 et monté rotatif à l'intérieur de celui-ci, un second dispositif d'accouplement en rotation  
5 du second arbre creux 15 et de la platine 6, et un second dispositif d'entraînement en rotation du second arbre 15.

Le second dispositif d'accouplement 16 comprend un pignon 16a monté coaxialement au second arbre creux 15, fixé à une extrémité de celui-ci et qui engrène  
10 un secteur denté 16b fixé sur la face inférieure principale de la platine 6. L'angle au centre défini par le secteur denté 16b détermine le débattement angulaire maximum de la platine 6 autour du second axe de pivotement B-B.

15 Le second dispositif d'entraînement en rotation du second arbre creux 15 comprend un pignon 18 monté coaxialement au second arbre 15 et fixé vers l'autre extrémité de celui-ci, et un second organe moteur M2 dont l'arbre de sortie est accouplé, de manière  
20 appropriée, au pignon 18 pour entraîner celui-ci dans un sens de rotation ou dans l'autre. Ainsi, la rotation du second arbre creux 15 entraîne, par l'intermédiaire du dispositif de renvoi d'angle 16, le pivotement de la platine 6 autour de l'axe B-B.

25 D'une manière générale, le second arbre creux 15 logé à l'intérieur du premier arbre creux 10 s'étend sur une longueur supérieure à celle de ce dernier, de manière à faire saillie au-delà des deux extrémités du premier arbre creux 10. Cette disposition  
30 permet de monter, vers les deux extrémités du second arbre creux 15, le second dispositif d'accouplement 16 et le pignon 18 entraîné en rotation par le second organe moteur M2.

Un boîtier creux 20 est monté entre le système  
35 de support orientable 5 proprement dit et le porteur 2. Ce boîtier 20 comprend globalement une paroi

inférieure 20a, une paroi supérieure 20b et une paroi latérale 20c, et il est par exemple fixé sur une surface portante plane externe 2a du porteur 2 au niveau d'un rebord radialement externe qui borde sa paroi inférieure 20a.

Ce boîtier 20 est plus particulièrement destiné à loger tous les dispositifs précités nécessaires à l'entraînement en rotation des deux arbres creux 10 et 15. Plus précisément, les organes moteurs M1 et M2 sont logés à l'intérieur du boîtier 20, ainsi que les pignons d'entraînement associés 13 et 18. Les deux arbres coaxiaux 10 et 15 traversent une ouverture centrale 21 de la paroi supérieure 20b du boîtier 20, pour être reliés à la platine 6 par l'intermédiaire de leurs dispositifs d'accouplement respectifs 11 et 16.

A l'intérieur du boîtier 20, les deux pignons 13 et 18 respectivement solidaires des deux arbres creux 10 et 15, sont supportés et centrés par des paliers coaxiaux constitués d'une butée à billes P1 intercalée entre les deux pignons 13 et 18, et de deux roulements coniques P2 respectivement intercalés entre les deux parois supérieure 20b et inférieure 20a du boîtier 20 et les deux pignons 13 et 18.

Il est à noter, que chacun des organes moteurs M1 et M2 comprend un servo-mécanisme d'entraînement de l'arbre associé, une électronique de traitement et de puissance, un moto-réducteur, des capteurs de vitesse et de position, dispositifs qui n'ont pas été décrits en détail et qui sont connus en soi, ainsi que des dispositifs de transmission mécaniques appropriés pour accoupler en rotation les deux arbres creux 10 et 15 aux arbres de sortie respectifs des moto-réducteurs.

Le boîtier 20 est pourvu de circuits d'interface qui sont utilisés pour la transmission de puissance et des ordres de commande nécessaires au

fonctionnement des groupes moteurs M1, M2 et de l'équipement de mission 1.

Ces circuits d'interface comprennent notamment :

- 5                   - un connecteur C1 pour transmettre l'alimentation en énergie des organes moteurs M1 et M2 à partir d'une source de puissance située à l'intérieur du porteur 2,
- 10                   - un connecteur C2 pour transmettre les ordres de commande aux organes moteurs M1 et M2 depuis le porteur 2 sous le contrôle d'un opérateur embarqué dans le porteur, et
- 15                   - une interface de liaison I pour transmettre les ordres de commande à l'équipement de mission 1 depuis le porteur 2, et pour assurer son alimentation en énergie lorsque l'équipement de mission 1 ne comporte pas une source de puissance autonome.

Les connecteurs C1 et C2 sont par exemple montés sur une paroi latérale du boîtier 20 (figure 1) ou  
20 sur sa paroi inférieure 20a (figure 2), des ouvertures appropriées étant prévues dans le porteur 2 pour le passage des câbles associés 22 et 23 qui sont raccordés sur ces connecteurs C1 et C2.

En se reportant plus particulièrement à la  
25 figure 2, l'interface de liaison I est avantageusement constituée par le volume intérieur 15a du second arbre creux 15 qui forme un passage direct, au travers du boîtier 20, entre le porteur 2 et l'équipement de mission 1. La paroi inférieure 20a du boîtier 20 est  
30 percée d'une ouverture centrale 24 pour le libre accès au volume intérieur 15a du second arbre creux 15, cette ouverture 24 débouchant à l'intérieur du porteur 2 et étant par exemple prolongée, à l'intérieur du boîtier 20, par un manchon 24a qui se loge à l'intérieur du second  
35 arbre creux 15 pour parfaire le centrage des deux arbres 10 et 15. Dans ces conditions, les ordres de

commande pour assurer le fonctionnement de l'équipement de mission 1 sont transmis par l'intermédiaire d'au moins un câble électrique 25 qui passe librement à l'intérieur du second arbre creux 15. Avantageusement, on peut  
5 prévoir l'interposition d'un joint tournant 25a pour éviter une torsion intempestive du câble 25 lors des mouvements de rotation de la platine 6 autour du premier axe A-A.

Un capot de protection 30 rapporté sur le  
10 porteur 2 permet de protéger le boîtier de commande 20. Ce capot 30 est percé d'une ouverture centrale 31 pour le libre passage des deux arbres creux de commande 10 et 15.

Selon un second mode de réalisation illustré aux figures 3 et 4, la platine 6 du système de support  
15 orientable 5 est également montée rotative autour d'un premier axe A-A et montée pivotante autour d'un second axe B-B fixe par rapport à la platine 6. Par contre, le pivotement de la platine 6 autour du second axe B-B est obtenu à partir du mouvement coulissant d'un second arbre  
20 creux 35 coaxial intérieurement au premier arbre creux 10.

Comme dans le mode de réalisation précédent, des premiers moyens de commande en rotation de la platine 6 autour du premier axe A-A comprennent le premier arbre  
25 creux 10, un premier dispositif d'accouplement en rotation de l'arbre creux 10 et de la platine 6, et un premier dispositif d'entraînement en rotation de l'arbre creux 10.

Le premier dispositif d'accouplement en  
30 rotation du premier arbre 10 comprend une platine intermédiaire 36 qui est montée vers l'extrémité libre du premier arbre 10 et qui s'étend radialement vers l'extérieur. Cette platine intermédiaire 36 est reliée à la platine 6 par au moins un bras 37 qui s'étend  
35 parallèlement au premier axe de rotation A-A et qui se termine par une liaison du type articulé entre le bras 37

et la platine 6. Cette liaison comprend une chape 38 fixée à l'extrémité libre du bras 37, un tenon 39 solidaire de la platine 6 et un pion 40 supporté par la chape 38 et qui traverse le tenon 39.

5           Le pion 40 est monté suivant un axe perpendiculaire au premier axe de rotation A-A et il matérialise le second axe de pivotement B-B de la platine 6. Dans l'exemple illustré aux figures 3 et 4, la platine intermédiaire 36 est reliée à la platine 6 par  
10 deux bras 37.

Le premier dispositif d'entraînement en rotation du premier arbre creux 10 est semblable à celui décrit dans le mode de réalisation précédent, à savoir un organe moteur M1 qui engrène un pignon 13 porté par  
15 l'arbre creux 10. Ce pignon 13 est monté vers l'extrémité de l'arbre 10 qui est opposée à celle adjacente à la platine 6.

Le second dispositif d'accouplement entre le second arbre creux 35 et la platine 6 comprend un  
20 dispositif du type télescopique constitué par un vérin 42. Plus précisément, le corps 43 du vérin 42 est fixé à la face principale inférieure de la platine 6 en étant aligné suivant une direction perpendiculaire au second axe de pivotement B-B, alors que l'extrémité libre de la  
25 tige de piston 44 est montée articulée à l'extrémité du second arbre creux 35. L'articulation entre la tige de piston 44 et le second arbre creux 35 est constituée par une chape 45 fixée sur l'extrémité du second arbre creux 35, par un tenon 46 qui prolonge la tige de piston 44 et  
30 par un pion 47 supporté par la chape 45 et qui traverse le tenon 46.

Le second dispositif d'entraînement du second arbre creux 35 suivant un mouvement coulissant à l'intérieur du premier arbre creux 10 est assuré par un  
35 organe moteur M3 logé à l'intérieur du boîtier 20, ce dernier présentant globalement les mêmes caractéristiques

que celui du premier mode de réalisation, notamment en ce qui concerne les circuits d'interface C1, C2 et I.

Selon un troisième mode de réalisation illustré aux figures 5 et 6, le système de support orientable permet à la platine 6 de pouvoir être orientée suivant un troisième axe de pivotement C-C.

A cet effet, il est prévu un troisième arbre creux 50 coaxial aux deux premiers arbres creux 10 et 35 respectivement montés rotatif et coulissant. Ce troisième arbre creux 50 est logé à l'intérieur du second arbre 35 et est, comme lui, monté coulissant.

Comme dans les deux modes de réalisation précédents, des premiers moyens de commande en rotation de la platine 6 autour de l'axe A-A comprennent le premier arbre creux 10, un premier dispositif d'accouplement en rotation de l'arbre creux 10 et de la platine 6, et un premier dispositif d'entraînement en rotation de l'arbre creux 10.

Le premier dispositif d'accouplement en rotation du premier arbre creux 10 comprend une platine intermédiaire 51 qui est montée vers l'extrémité libre du premier arbre creux 10, opposée à celle adjacente à la platine 6, et qui s'étend radialement vers l'extérieur. Un bras de support 52 fixé sur la platine intermédiaire 51 s'étend en direction de la face inférieure de la platine 6, et il est relié de manière articulée à celle-ci au moyen d'une rotule R1.

Le second dispositif d'accouplement entre le second arbre creux 35 et la platine 6 comprend une platine intermédiaire 53 qui est montée vers une extrémité libre du second arbre 35 et qui s'étend radialement vers l'extérieur. Un bras de support 54 fixé sur la platine intermédiaire 53 s'étend en direction de la face inférieure de la platine 6, et il est relié de manière articulée à celle-ci au moyen d'une rotule R2.

Les deux rotules R1 et R2 matérialisent le

second axe de pivotement B-B de la platine 6.

Le troisième dispositif d'accouplement entre le troisième arbre creux 50 et la platine 6 comprend une platine intermédiaire 55 qui est montée vers une  
5 extrémité libre du troisième arbre 50 et qui s'étend radialement vers l'extérieur. Les deux platines 6 et 55 sont reliées l'une à l'autre au moyen d'une articulation double. Plus précisément, un élément central intermédiaire 56 supporte d'un côté, une première  
10 rotule R3 reliée à la platine 6 et, de l'autre côté, une seconde rotule R4 reliée à la platine intermédiaire 55.

Les deux rotules R1 et R3 matérialisent le troisième axe de pivotement C-C de la platine 6, alors que la rotule R4 participe à la transmission du mouvement  
15 lors du coulisement des arbres 35 et 50.

Le premier dispositif d'entraînement en rotation du premier arbre creux 10 est semblable à celui décrit dans les deux modes de réalisation précédents, à savoir un organe moteur M1 qui engrène un pignon 13 porté  
20 par l'arbre creux 10 et vers l'extrémité de celui-ci qui est opposée à la platine 6.

Les second et troisième dispositifs d'entraînement qui permettent aux second et troisième arbres creux 35 et 50 de coulisser sont respectivement  
25 constitués par deux organes moteurs M3 et M'3 qui sont semblables à l'organe moteur M3 qui assure le coulisement du second arbre creux 35 dans le second mode de réalisation représenté aux figures 3 et 4.

Ainsi, le coulisement du second arbre 35 à  
30 l'intérieur du premier arbre creux 10 provoque un pivotement de la platine 6 autour de l'axe C-C, alors que le coulisement du troisième arbre 50 à l'intérieur du second arbre creux 35 provoque un pivotement de la platine 6 autour de l'axe B-B.

35 Comme pour les deux modes de réalisation précédents, les organes moteurs M1, M3, M'3 sont logés dans



un boîtier 20, et les ordres de commande de l'équipement de mission 1 sont transmis par au moins un câble central 25 passant librement à l'intérieur du troisième arbre creux 50 et, a fortiori, à l'intérieur du second 5 arbre creux 35.

Selon un quatrième mode de réalisation décrit aux figures 7a et 7b, le système de support orientable est globalement semblable à celui correspondant au premier mode de réalisation illustré aux figures 1 et 2, 10 mais il comporte une caractéristique supplémentaire qui consiste à pouvoir déplacer en synchronisme les deux arbres creux 10 et 15 suivant un mouvement coulissant le long du premier axe A-A. De cette manière, il est possible de rentrer les deux arbres 10 et 15 à 15 l'intérieur du boîtier 20 et en partie à l'intérieur du porteur 2, notamment lorsque l'équipement de mission n'est pas en service.

Pour obtenir ce mouvement coulissant, la prise de mouvement de rotation du premier arbre creux 10 est 20 réalisée par une clavette 60 qui coulisse dans une gorge 61 prévue à la surface externe de l'arbre 10 et qui s'étend parallèlement à l'axe A-A, cette clavette 60 étant supportée par le pignon d'entraînement 13 de l'arbre 10.

25 Le pignon 18 qui doit assurer l'entraînement en rotation du second arbre rotatif 15 se prolonge par un manchon 63 monté autour du premier arbre rotatif 10 et prolongé par une tige 64 qui traverse librement une ouverture 65 prévue dans une collerette 66 située à 30 l'extrémité libre du second arbre 15 qui est opposée au dispositif d'accouplement 16. Cette tige 64 et cette ouverture 65 assurent la transmission du mouvement de rotation du pignon 18 au second arbre 15.

Le dispositif de commande pour déplacer les 35 deux arbres rotatifs 10 et 15 suivant un mouvement coulissant parallèle à l'axe de rotation A-A, comprend un

vérin V1 dont la tige de piston (non représentée) déplace en translation une fourchette 68 en prise avec la collerette 66 du second arbre rotatif 15. Le vérin V1 est monté à l'extérieur du boîtier 20, s'étend parallèlement au premier axe de rotation A-A et vient se loger à l'intérieur du porteur 2.

Ainsi, pour passer de la position illustrée à la figure 7a à la position escamotée illustrée à la figure 7a, on commande le vérin V1 qui, en déplaçant la fourchette 68, entraîne le coulisement du second arbre rotatif 15 à l'intérieur du boîtier 20, la tige 64 solidaire du pignon 18 restant fixe. Le mouvement coulisant du second arbre rotatif 15 entraîne le mouvement coulisant du premier arbre rotatif 10, la clavette fixe 60 se déplaçant à l'intérieur de la rainure 61.

Pour ne pas surdimensionner en hauteur le boîtier 20, il est avantageux de prévoir une ouverture appropriée au niveau de sa paroi inférieure 20a pour permettre aux deux arbres 10 et 15 de venir se loger en partie à l'intérieur du porteur 2. Dans ce cas, le manchon de centrage 24 de la figure 2 est supprimé.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux différents modes de réalisation décrits précédemment. En particulier, il est possible de compléter les équipements prévus à l'intérieur du boîtier 20 pour assurer et/ou contrôler le fonctionnement des différents organes moteurs M1, M2, M3 et M'3, si nécessaire, et de prévoir plusieurs câbles de liaison 25 passant à l'intérieur de l'arbre creux 15 ou 50 pour transmettre les ordres de commande à l'équipement de mission. Enfin, en se reportant à la figure 2, il est possible de prévoir des commandes manuelles CM1 et CM2 pour commander les deux organes moteurs M1 et M2, respectivement.

REVENDICATIONS

1. Système de support orientable d'un équipement de mission monté sur un porteur fixe ou mobile, du type comprenant :

5                   - une platine sur laquelle est fixé l'équipement de mission, tel qu'un système d'observation, de visée et/ou de tir par exemple, ladite platine étant au moins montée rotative autour d'un premier axe et montée pivotante autour d'un second axe perpendiculaire  
10 audit premier axe ;

                  - des premiers moyens de commande en rotation de la platine autour du premier axe, comprenant un premier arbre creux définissant ledit premier axe, un premier dispositif d'accouplement entre le premier arbre  
15 et la platine pour entraîner celle-ci en rotation autour du premier axe, et un premier dispositif d'entraînement en rotation du premier arbre ;

                  - des seconds moyens de commande en pivotement de la platine autour du second axe comprenant un second  
20 arbre coaxial au premier arbre creux, un second dispositif d'accouplement entre le second arbre et la platine, et un second dispositif d'entraînement du second arbre ; et

                  - un boîtier dans lequel sont logés les  
25 dispositifs d'entraînement précités, les premier et second arbres creux de commande faisant saillie à l'extérieur du boîtier pour être reliés à la platine par les dispositifs d'accouplement précités,

                  caractérisé en ce que le second arbre  
30 interne (15,35) est creux, et en ce que des liaisons électriques de commande et de puissance entre l'équipement de mission (1) et le porteur (2) passent au travers dudit second arbre creux (15,35).

2. Système selon la revendication 1,  
35 caractérisé en ce que les liaisons sont constituées par au moins un câble (25) avec interposition éventuelle d'un

joint tournant (25a) par exemple.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second arbre creux (15) est entraîné en rotation suivant le premier axe (A-A) par le  
5 second dispositif d'entraînement.

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier dispositif d'accouplement en rotation entre le premier arbre creux (10) et la platine (6) comprend une pièce (11)  
10 formant chape solidaire du premier arbre 10 et qui supporte la platine (6) de manière pivotante autour de demi-arbres (12) axialement alignés qui matérialisent le second axe de pivotement (B-B) de la platine (6).

5. Système selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le second dispositif d'entraînement en rotation du second arbre (15) comprend des moyens de commande en rotation constitués d'un organe moteur (M2) pour entraîner en rotation un pignon 18 coaxial et solidaire du second arbre creux (15), et en ce que le  
20 second dispositif d'accouplement entre le second arbre creux (15) et la platine (6) comprend un dispositif de renvoi d'angle (16) pour transformer le mouvement de rotation du second arbre creux (15) en un mouvement pivotant de la platine (6) autour du second axe (B-B).

25 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif de renvoi d'angle (16) comprend un pignon (16a) coaxial et solidaire du second arbre creux (15), et un secteur denté (16b) solidaire de la platine (6) et dont les dents  
30 engrènent celles du pignon (16a).

7. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que le second arbre creux (35) est entraîné suivant un mouvement coulissant à l'intérieur du premier arbre creux (10) par le second dispositif  
35 d'entraînement.

8. Système selon la revendication 7,

caractérisé en ce que le second dispositif d'entraînement comprend des moyens de commande en translation (M3) du second arbre creux (35) suivant le premier axe (A-A), et en ce que le second dispositif d'accouplement comprend un  
5 dispositif (42) du type télescopique avec deux éléments (43,44) emboîtés l'un dans l'autre, le premier élément (43) étant fixé à la platine (6) suivant une direction perpendiculaire au second axe de pivotement (B-B), et le second élément (44) étant monté articulé sur le  
10 second arbre creux (35).

9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif (42) du type télescopique est constitué par un vérin dont le corps forme ledit premier élément (43) et dont la tige de  
15 piston forme ledit second élément (44).

10. Système selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le premier dispositif d'accouplement entre le premier arbre creux (10) et la platine (6) comprend une platine intermédiaire (36)  
20 montée vers l'extrémité libre du premier arbre (10) et qui s'étend radialement par rapport à celui-ci, au moins un bras (37) solidaire de la platine intermédiaire (36), qui s'étend parallèlement au premier axe de rotation (A-A) et qui se termine par une liaison (38,39,40) du type  
25 articulé entre le bras (37) et la platine (6).

11. Système selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend un troisième arbre creux (50) coaxial aux deux premiers arbres (10,35) et logé à l'intérieur du second arbre (35), les second (35)  
30 et troisième (50) arbres étant montés coulissants et entraînés en translation par deux dispositifs de commande (M3,M'3).

12. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que le premier dispositif  
35 d'accouplement en rotation entre le premier arbre creux (10) et la platine (6) comprend une platine

intermédiaire radiale (51) fixée vers une extrémité du premier arbre (10), un bras de support (52) solidaire de la platine intermédiaire (51) et une liaison articulée du type à rotule (R1) montée entre ledit bras (52) et la  
5 platine (6), en ce que le second dispositif d'accouplement entre le second arbre creux (35) et la platine (6) comprend une platine intermédiaire radiale (53) fixée vers une extrémité du second arbre (35), un bras de support (54) solidaire de la  
10 platine intermédiaire (53) et une liaison articulée du type à rotule (R2), et en ce que lesdites rotules (R1,R2) matérialisent le second axe de pivotement (B-B) de la platine (6).

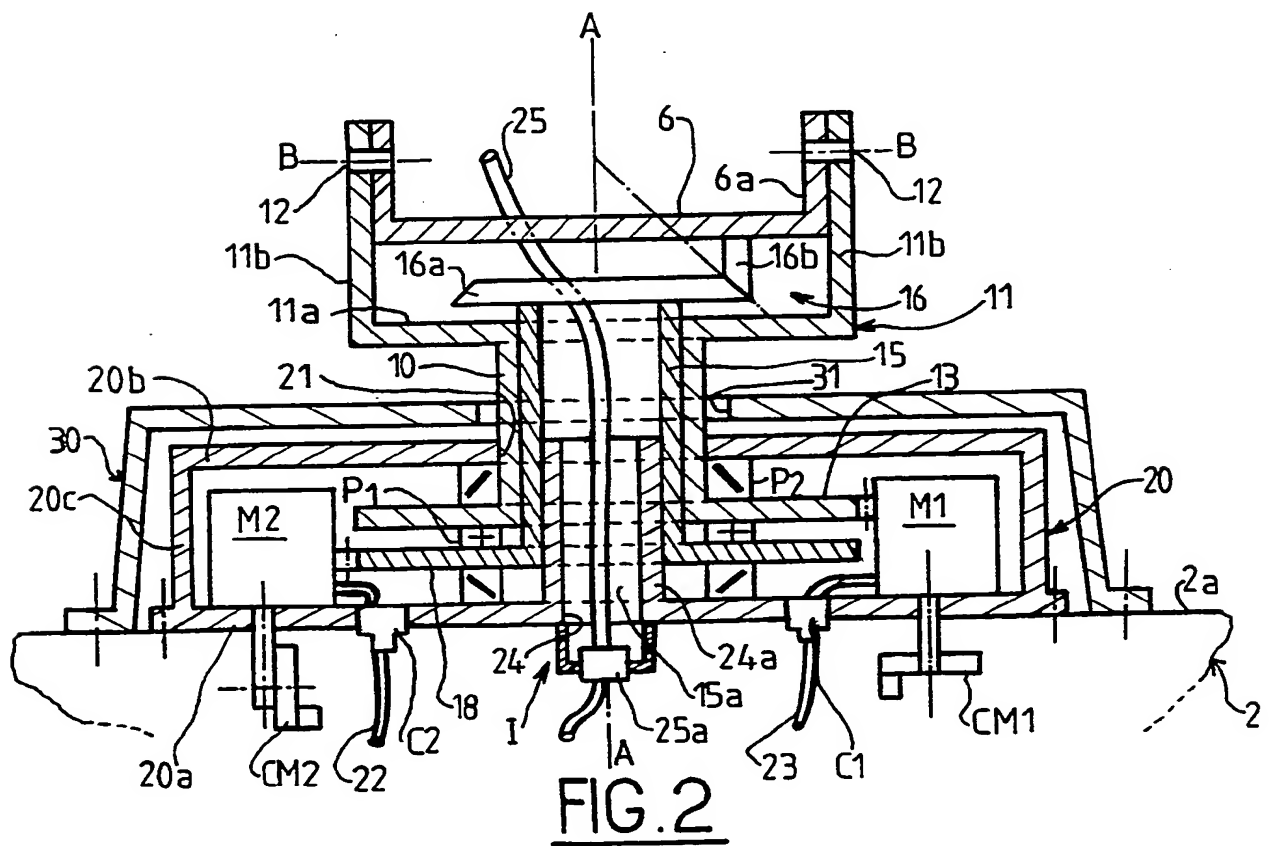
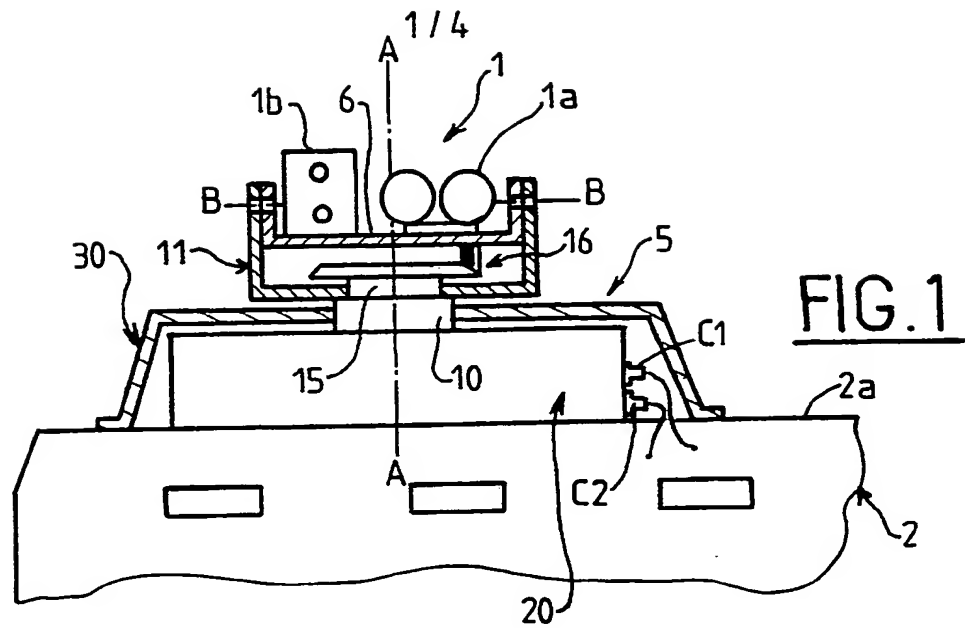
13. Système selon la revendication 12,  
15 caractérisé en ce que le troisième dispositif d'accouplement entre le troisième arbre creux (50) et la platine (6) comprend une platine intermédiaire radiale (55) fixée vers une extrémité du troisième arbre (50) et une double liaison articulée montée entre  
20 lesdites platines (6,55), la double liaison comprenant un élément central (56) qui supporte d'un côté, une rotule (R3) reliée à la platine (6) et, de l'autre côté, une rotule (R4) reliée à la platine intermédiaire (55), et en ce que lesdites rotules (R1,R3) matérialisent le  
25 troisième axe de pivotement (C-C) de la platine (6).

14. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les premier et second arbres (10,15) sont également montés coulissants suivant le premier axe de rotation (A-A) et  
30 déplacés en synchronisme.

15. Système selon la revendication 14, caractérisé en ce que le premier dispositif d'entraînement en rotation (M1,13) du premier arbre creux (10) comprend également une clavette (60) supporté  
35 par le pignon d'entraînement (13) mobile dans une gorge (61) prévue sur la surface périphérique externe du

premier arbre (10), en ce que le second dispositif d'entraînement en rotation (M2,18) du second arbre creux (15) comprend également un manchon (63) coaxial et solidaire du pignon d'entraînement (18), une tige (64) 5 qui prolonge ledit manchon (63) et qui traverse une ouverture (65) prévue dans une collerette (66) solidaire du second arbre (15), et en ce que le déplacement simultané en translation des deux arbres rotatifs (10,15) est assuré par une fourchette (F1) en prise avec ladite 10 collerette (66) et déplaçable à l'aide d'un vérin (V1).

16. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (20) comporte des connecteurs (C1,C2) accessibles de l'extérieur pour assurer la transmission de puissance 15 et des ordres de commande aux dispositifs d'entraînement (M1,M2,M3,M'3) des arbres (10,15,35).





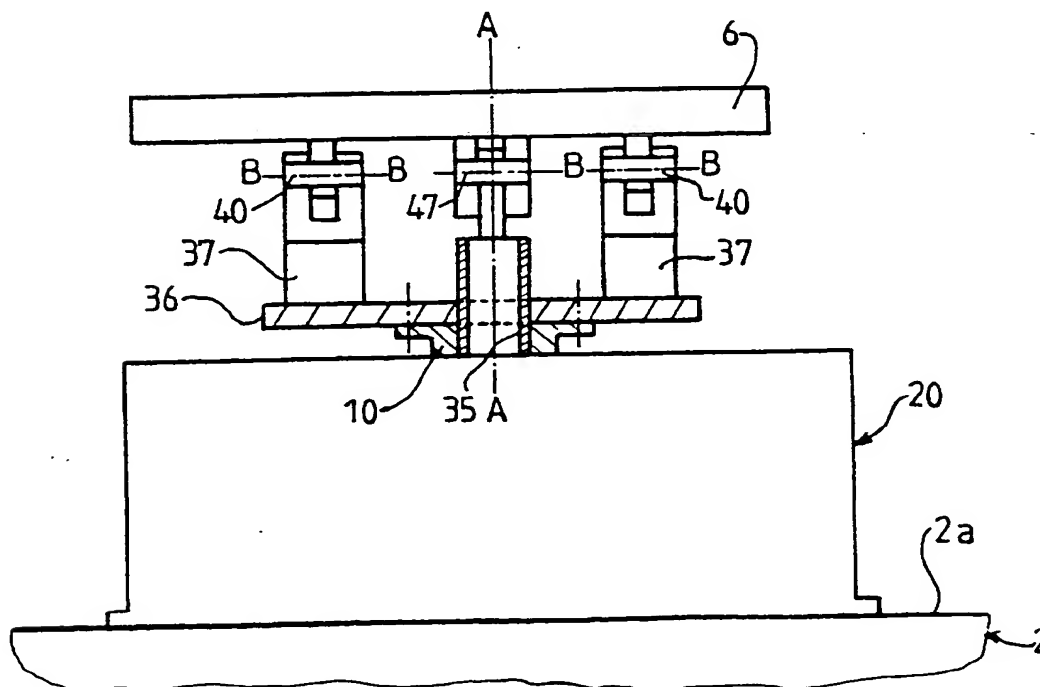
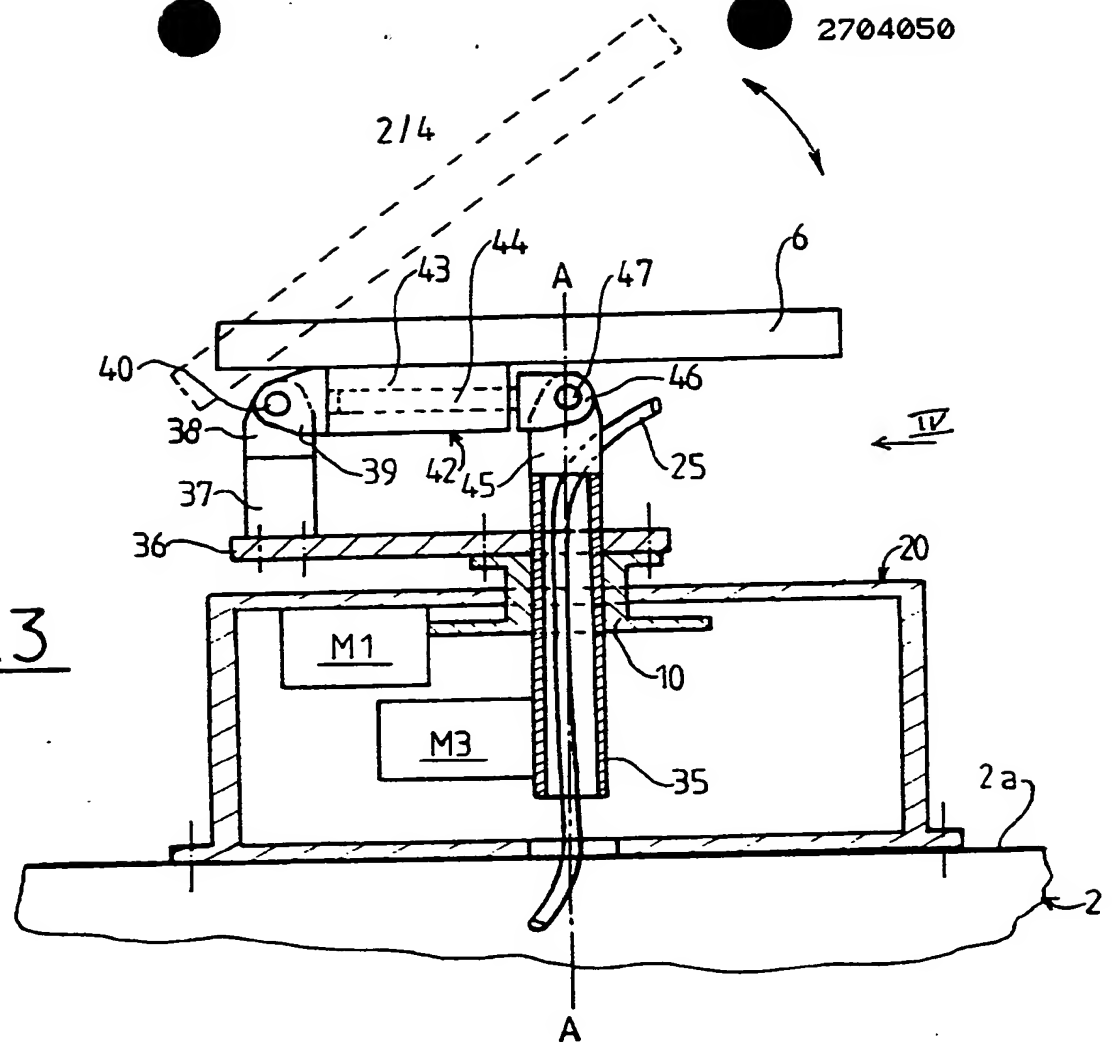
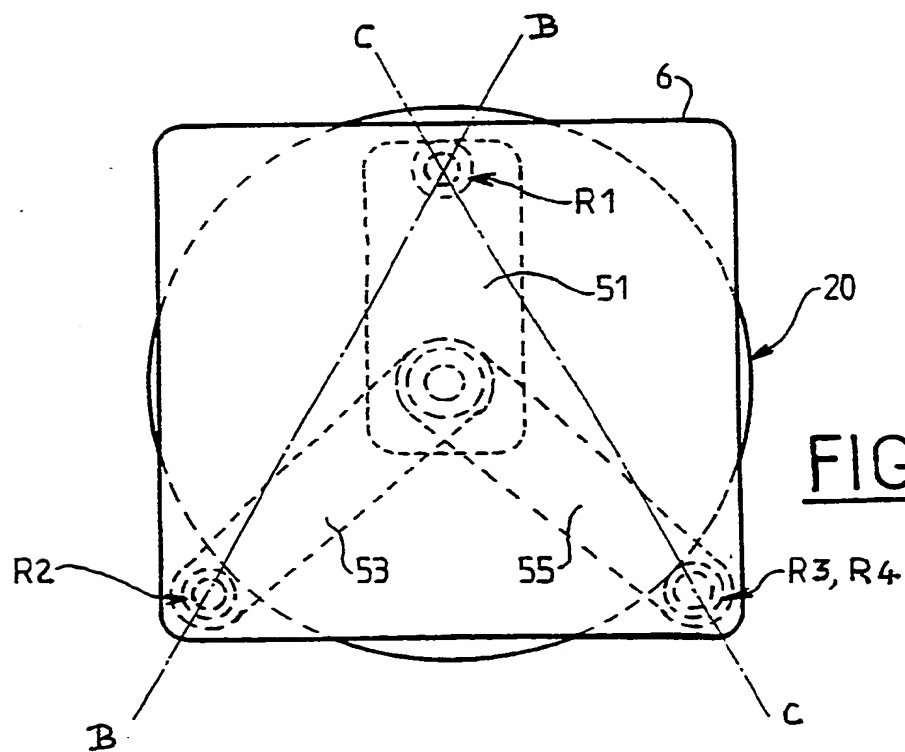
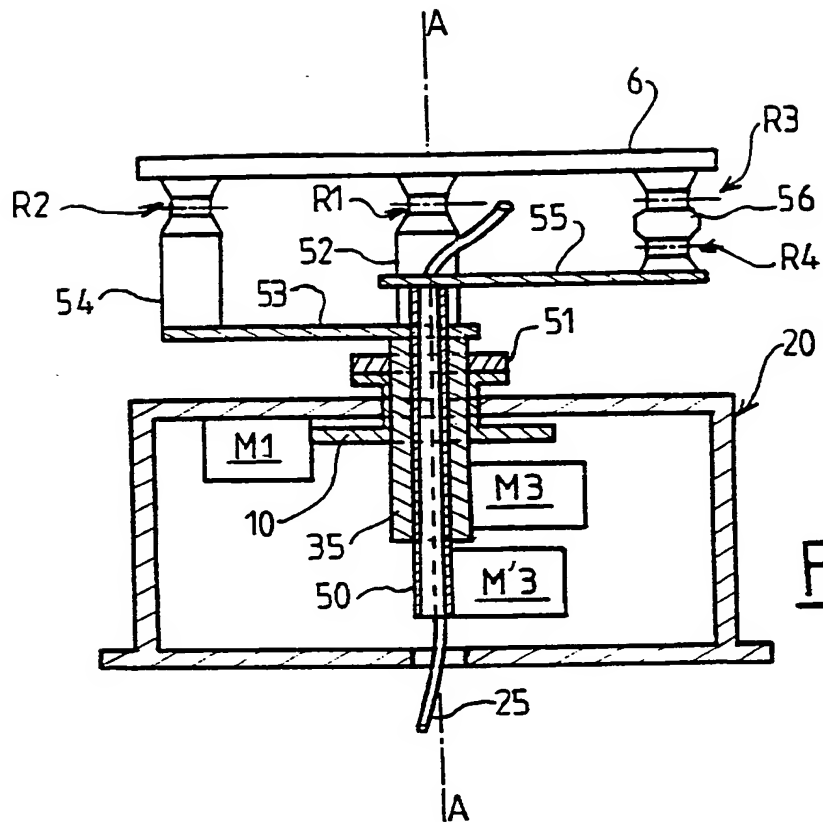
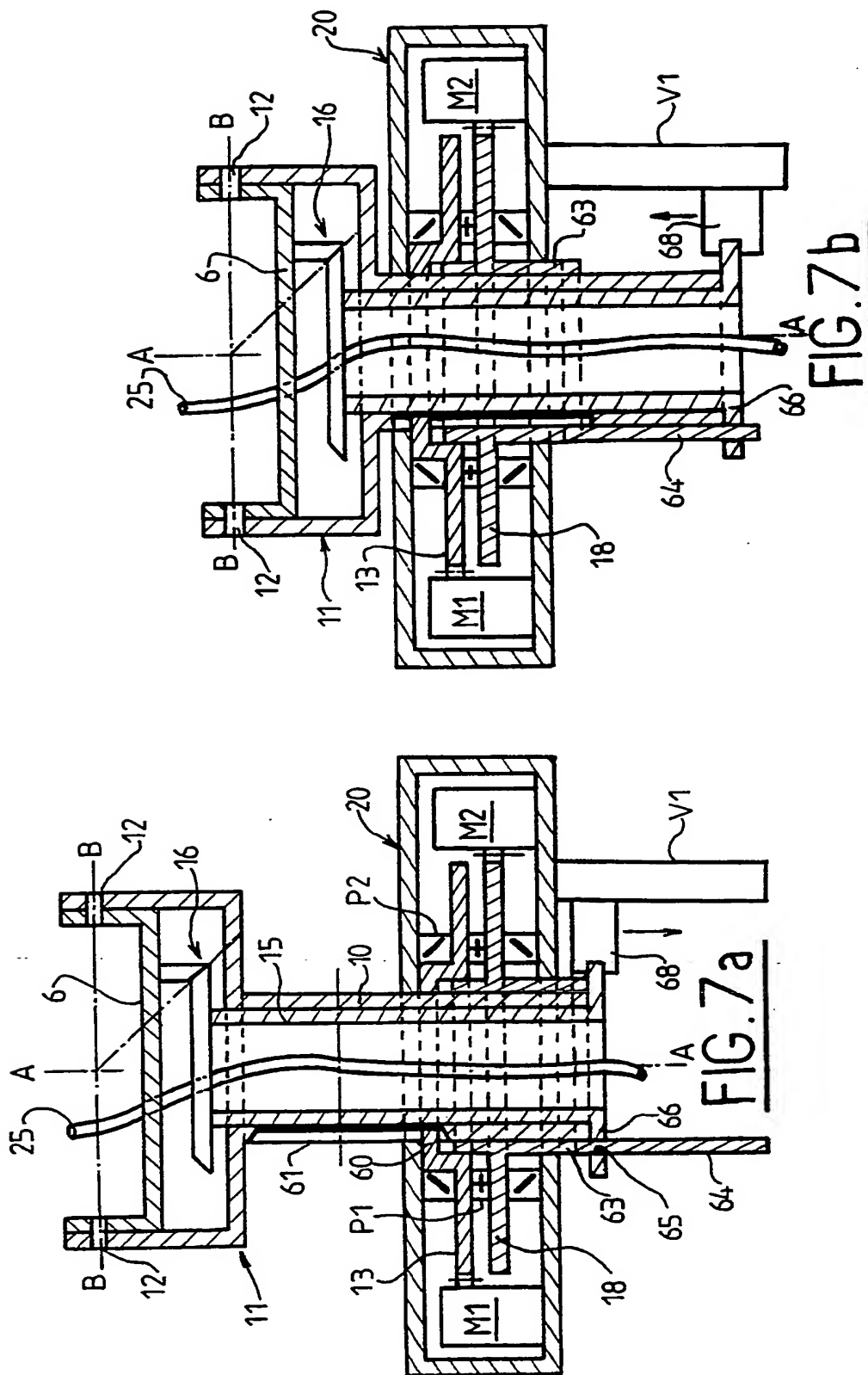


FIG. 4

3 / 4





INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9304430  
FA 488059

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |   | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée  |   |
|--|---|--|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes  |  |   |
| X  | US-A-5 153 485 (YAMADA)<br>* Colonne 3, ligne 35 - colonne 6,<br>ligne 20; figure 1 *                                       | 1,2,7,<br>16   |   |
| A  | ---   | 4,8  |   |
| A  | CH-A- 155 807 (LIPPERT)<br>* Page 2, colonne de droite, ligne 24 -<br>page 3, colonne de droite, ligne 43;<br>figures 1,2 * | 1,3,4,5<br>,6  |   |
| A  | ---   |  |   |
| A  | GB-A-2 005 478 (BBC)<br>* Page 1, ligne 96 - page 2, ligne 68;<br>figure 2 *  | 1,3,4,5<br>,6  |   |
| A  | ---   |  |   |
| A  | US-A-2 407 310 (LUNDY)<br>* Colonne 2, ligne 7 - colonne 4, ligne<br>11; figure 1 *   | 1,4,7,8<br>,16   |   |
| A,D  | ---   |  |   |
| A,D  | US-A-4 655 567 (MORLEY)<br>* Le document en entier *  | 1,10,16  |   |
| A  | ---   |  |   |
| A  | US-A-3 689 695 (ROSENFELD)<br>* Colonne 2, lignes 24-41; figure 4 *   | 15   | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl.5) |
| A  | ---   |  |   |
| A  | FR-A-2 288 294 (BOFORS)<br>* Page 3, ligne 5 - page 4, ligne 5;<br>figures 3,4 *  | 15   | F 16 M<br>F 41 A<br>B 64 D                    |
|  | -----   |  |   |
| Date d'achèvement de la recherche  |   | Examineur  |   |
| 08-12-1993   |   | BARON C  |   |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES  |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>-----<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication<br>ou arrière-plan technologique général<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   |  |   |